

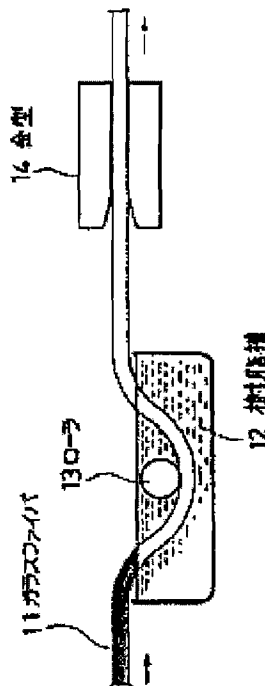
**FIBER-REINFORCED RESIN SCREW MEMBER**

**Publication number:** JP1262124  
**Publication date:** 1989-10-19  
**Inventor:** UEMATSU SHUICHIRO  
**Applicant:** DAIDO STEEL CO LTD  
**Classification:**  
- international: **B29D1/00; B29D1/00; (IPC1-7): B29D1/00**  
- European:  
**Application number:** JP19880091152 19880413  
**Priority number(s):** JP19880091152 19880413

Report a data error here

**Abstract of JP1262124**

**PURPOSE:**To increase torque strength at the time of the clamping work of a screw by setting the angle of orientation of spirally orientated reinforcing fibers at an inclination within a specific range to the axial direction of a screw member. **CONSTITUTION:**The fiber bundle 11 of the roving material of glass fiber is introduced into a resin tank 12, into which the solution of polyester is admitted, while being guided by a roller 13, and the fiber bundle 11 is impregnated with a polyester resin. A resin material (a composite material) coating the fiber bundle is extracted from the resin tank 12, the composite material is drawn into a previously heated mold 14, and the resin is cured by the mold 14 and molded to a round bar. The bundle of the roving material as a fiber material is twisted spirally at an inclination (the angle of orientation) of 5-30 deg. centering around an axis, and passed into the resin tank 12.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

## ⑫ 公開特許公報(A) 平1-262124

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)10月19日

B 29 D 1/00

6660-4F

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全5頁)

⑭ 発明の名称 繊維強化樹脂ネジ部材

⑰ 特 願 昭63-91152

⑱ 出 願 昭63(1988)4月13日

⑲ 発 明 者 上 松 周 一 郎 愛知県名古屋市港区九番町5丁目17番地の2

⑳ 出 願 人 大同特殊鋼株式会社 愛知県名古屋市中区錦1丁目11番18号

㉑ 代 理 人 弁理士 服部 雅紀

## 明 細 書

## (従来技術)

## 1. 発明の名称

繊維強化樹脂ネジ部材

## 2. 特許請求の範囲

(1) 熱可塑性樹脂または熱硬化性樹脂と強化繊維からなる複合ネジ部材において、前記強化繊維が螺旋状に配向されることを特徴とする繊維強化樹脂ネジ部材。

(2) 前記強化繊維の配向角度は、ネジ部材の軸線方向に対し傾斜角度5〜30°の範囲に設定されることを特徴とする請求項1に記載の繊維強化樹脂ネジ部材。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、繊維強化型複合材料からなるボルト、ネジ等のネジ部材に関し、特に樹脂を母材として例えば炭素繊維等の強化繊維で剛性を高めたボルト、ネジ等の樹脂成形品に関する。

近年、軽量かつ高強度が要求される機械部品あるいは機械要素等には、繊維強化型複合材料、例えば繊維材と母材にそれぞれガラス繊維と樹脂あるいは炭化珪素繊維と金属等を用いたものが種々知られている。

これらの繊維強化複合材料のネジ部材は、その製品の形状や特性に応じて各種の製造方法により製造される。例えば、特願昭62-49488号明細書に開示される熱可塑性樹脂から成る繊維強化複合材成形品では、加熱した金型内に母材と繊維材とを納め、その長繊維の配列方向に圧縮力を加えることにより、金型形状に対応する所定の形状の成形品を得られるようにしている。また、熱硬化性樹脂のものは、ブルルージョン法により成形された丸棒を切削加工によりネジ部材として利用している。

(発明が解決しようとする課題)

しかし、従来の繊維強化型複合材料からなるネジ部材は、長繊維の配列方向がほぼネジ軸方向に

なるように製造されるため、高い剪断強度が得られず、ねじり剛性が低いという問題があった。

本発明は、上記問題点を解決するためになされたもので、ネジという用途に着目し、軽量かつ高強度でしかも高ねじり剛性を有する繊維強化樹脂ネジ部材を提供することを目的とする。

(課題を解決するための手段)

そのために本発明の繊維強化樹脂ネジ部材は、樹脂とガラス繊維などの強化繊維からなる複合ネジ部材において、強化繊維が螺旋状に配向されることを特徴とする。前記強化繊維の配向角度は、ネジ部材の軸線方向に対し傾斜角度 $5 \sim 30^\circ$ の範囲に設定されることを特徴とする。

前記繊維強化樹脂ネジ部材の母材としての熱可塑性樹脂は、例えば6-ナイロン、6,6-ナイロン、12-ナイロン、ポリカーボネート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンテレフタレート、ポリフェニールサルフェート等、熱硬化性樹脂は、エポキシ樹脂、ポリエステル樹脂等を用いることができる。また繊維材としての強化繊維

角度 $\theta$ と、このネジ部材の引張強さおよびトルク強さとの関係は、M10ボルトの場合、第1図に示すようになり、引張強さは、繊維材としてのガラスファイバの傾斜角度 $\theta$ の絶対値が $0^\circ$ から増大するにしたがい次第に低下し、これに対しトルク強度は、右ネジであれば傾斜角が次第に正の値で増大するにしたがい高いトルク強さ値をとる。このため、引張強さ値がある程度高くしかもトルク強さの値も十分に高い傾斜角度 $\theta$ の範囲が、 $5 \sim 30^\circ$ であることが判明したからである。

次にネジ部材の製造方法の一実施例について述べる。

素材としての丸棒は、あらかじめ熱可塑性樹脂が被覆された繊維材を編組状に成形されたものを数本束ね、ダイスにより引抜成形するときに繊維材の束が螺旋状になるようにし、その後圧縮成形したものをを用いた。本発明としては、必ずしも編組状のものに限定されるものではなく、母材中に繊維材が所定方向に螺旋状に配列されているものであればよい。さらに素材としての棒体は、丸棒

は、ガラス繊維、炭素繊維、アラミド繊維等を用いることができる。

(実施例)

本発明の実施例について説明する。

#### 実施例1

本発明の実施例1におけるネジを構成する材料は、母材として6-ナイロン50vol%、繊維材としてガラスファイバ50vol%からなる繊維強化複合材料を用いた。

繊維材としてのガラスファイバは、右ネジであればネジ部材の軸線を中心線として右ネジ方向に後述する傾斜角度(配向角度)をもって螺旋状になるように配列されている。ガラスファイバを所定の傾斜角度をもって配向したのは、ネジを締め付けるときネジ部材に作用する引張力だけでなく剪断力に対しても強度を高め、特にねじり剛性を向上させるためである。

前述した傾斜角度は、 $5 \sim 30^\circ$ の範囲に設定するのが望ましい。その理由は次のとおりである。すなわち、繊維材としてのガラスファイバの傾斜

に代えて、角材等の棒体を用いてもよいことはもちろんである。

第2図は、上記丸棒を用いてネジ部材を製造するための製造工程のワンステップを示す模式図である。

第2図において、1は金型装置、2は繊維強化複合材料から成る丸棒、3はネジ金型、4は丸棒2の端部を加熱するための加熱ポット、5はポンチである。素材としての丸棒2は、前述の如く母材として6-ナイロン50vol%、繊維材としてガラスファイバのヤーン50vol%からなる繊維強化複合材を用いた。丸棒2の直径は8mmである。

この丸棒2の一端2aを第2図に示す如く加熱ポット4の挿入孔4aに挿入し、丸棒2の一端2aを例えば $280 \sim 320^\circ\text{C}$ に加熱し軟化させる。

次いで、金型3を加熱ポット4の一端4bに接続し、ネジ金型3の挿入孔3bに丸棒2を遊挿する。そして丸棒2を第2図で左側に引抜き丸棒2の軟化した前記一端2aをネジ金型3のネジ部3

aに引き込むと同時にポンチ5で丸棒2の一端2aに圧縮力を加え冷却圧縮成形し、丸棒2の端部を半径外方向に膨出させ、この膨出部に雄ネジ部を成形する。

得られた複合材成形品は、第3図に示すような形状の胴部が丸棒状の複合材成形品7となり、その丸棒の端部に雄ネジ部8が形成される。丸棒の他端にも同様に雄ネジ部9を形成した。次いで、複合材成形品7の雄ネジ部8、9を切断し、これらの雄ネジ部8、9をネジ部材とした。

なお、上述した実施例ではネジ部材を右ネジとしたが、本発明は左ネジにも適用することができる。

#### 実施例2

母材として、熱硬化性樹脂のポリエステル樹脂50vol%、繊維材としてガラスファイバ50vol%からなる繊維強化複合材料製丸棒を製作し、ネジ切削加工によりネジ部材とした。

丸棒の製作方法について説明すると、第4図に示すように、ポリエステル溶液を入れた樹脂槽

ラス繊維等の強化繊維からなる複合ネジ部材の強化繊維を螺旋状に配向したので、高剛性の強化繊維の特性が活かされて、ネジの引張強さを損なうことなくネジの締結作業時のトルク強さが大幅に高められ、高曲げ剛性および高ねじり剛性をもつ繊維強化樹脂のネジ部材が得られるという効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はネジ部材の強化繊維の配向傾斜角と引張強さおよびトルク強さの関係を表わすグラフ、第2図はネジ部材を製造する製造装置の一例をあらわす概略断面図、第3図は第2図に示す装置により作製されたネジ部材の中間製品を示す正面図である。第4図は、熱硬化性樹脂とガラスファイバからなる丸棒を製作する装置を示す概略構成図である。

12を用意し、この樹脂槽12にガラスファイバのロービング材の繊維束11をローラ13により案内しながら入れ、この繊維束11にポリエステル樹脂を含浸させる。その後、樹脂槽12から繊維束を被覆した樹脂材(複合材)を取り出し、この複合材をあらかじめ加熱された金型14に引き込み、金型14で樹脂を硬化して外形10mmの丸棒に成形した。

この場合、繊維材としてのロービング材の束は、軸線を中心として右ネジ方向に所定の傾斜角度(配向角度)をもって螺旋状になるようにねじりを入れ、樹脂槽12の中を通した。

得られた丸棒について、実施例1と同様の試験法により引張り強さとトルク強さを測定したところ、傾斜角度 $\theta$ が $5 \sim 30^\circ$ の範囲で引張り強さとトルク強さが充分高いことが判明した。

なお、ネジ部材は、前記丸棒から切削加工により作製した。

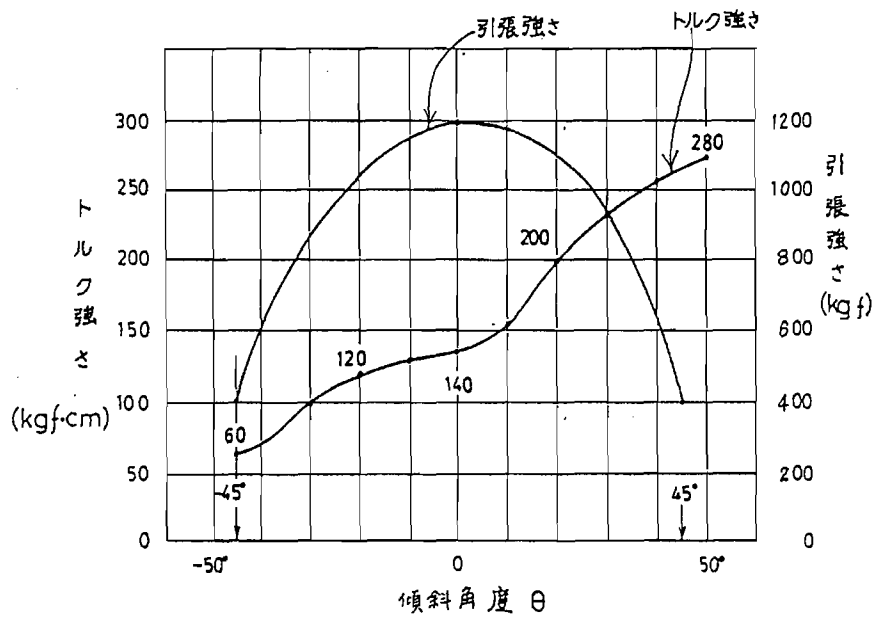
(発明の効果)

以上説明したように本発明によれば、樹脂とガ

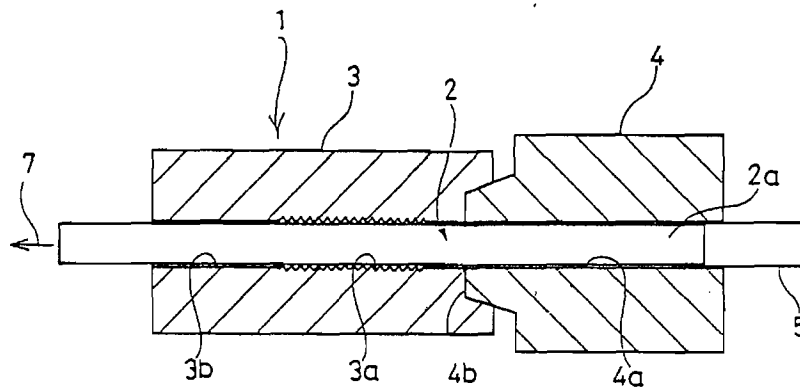
- 3 …ネジ金型、
- 4 …加熱ポット、
- 7 …複合材成形品、
- 8、9 …雄ネジ部。

出願人： 大同特殊鋼株式会社

代理人： 弁理士 服部雅紀



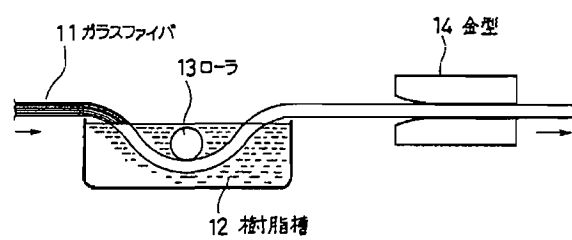
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第4図